



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06244545 A**(43) Date of publication of application: **02.09.94**

(51) Int. Cl. **H05K 3/34**  
**B23K 3/02**

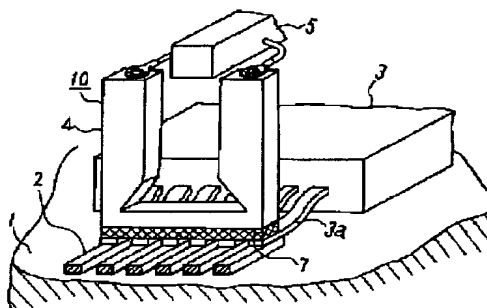
(21) Application number: **05031637**(22) Date of filing: **22.02.93**(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**

(72) Inventor:  
**HIROTA MIHO**  
**IDETA GORO**  
**HAYASHI OSAMU**  
**ISHIZAKI MITSUNORI**

**(54) COMPONENT MOUNTING TOOL****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To obtain a component mounting tool wherein all leads are set to a well bonded state when an electronic component provided with many leads at narrow intervals is mounted on a printed-wiring board.

**CONSTITUTION:** Leads 3a for an electronic component 3 are pressed onto pads 2 on a printed-wiring board 1, a highly deformable member 7 such as silicone rubber or the like is installed on the contact face of a heating lead-pressure member 4 with the leads 3a, the highly deformable member 7 is deformed so as to correspond to the warp, the uneven thickness and the unevenness of the printed-wiring board, and the contact state of the leads 3a with the pads 3 is made uniform.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-244545

(43)公開日 平成6年(1994)9月2日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 5 K 3/34

B 2 3 K 3/02

識別記号

庁内整理番号

S 7128-4E

S 8315-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平5-31637

(22)出願日

平成5年(1993)2月22日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 弘田 実保

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機

株式会社生産技術研究所内

(72)発明者 出田 吾朗

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機

株式会社生産技術研究所内

(72)発明者 林 修

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機

株式会社生産技術研究所内

(74)代理人 弁理士 高田 守

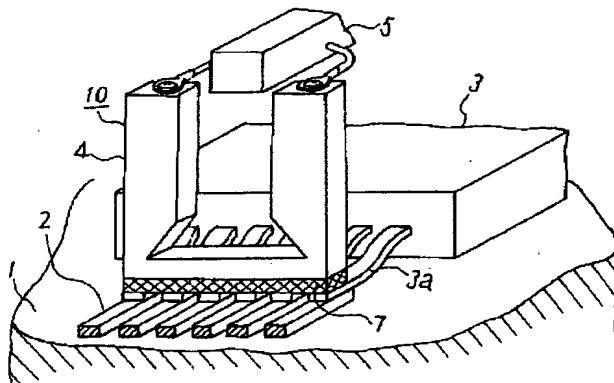
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 部品実装ツール

(57)【要約】

【目的】 狭間隔のリードを多数有する電子部品の印刷配線基板などへの実装において、全リードが良好な接合状態になるようにする部品実装ツールを得る。

【構成】 電子部品3のリード3aを印刷配線基板1上のパッド2に押圧して、加熱するリード押圧部材4のリード3aの接触面にシリコンゴムなどの高変形能部材7を設けて、印刷配線基板の反り、厚みの不均一や凹凸に応じて、高変形能部材7を変形させ、リード3aとパッド2の接触状態を均一とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品のリード接合部を押圧する押圧部材と、この押圧部材のリード押圧面に設けた高変形能部材と、上記押圧部材を加熱する手段とを備えたことを特徴とする部品実装ツール。

【請求項2】 電子部品のリード接合部を押圧する複数の押圧部材と、これら複数の押圧部材を高変形能部材を介して保持する支持体と、上記押圧部材を加熱する手段とを備えたことを特徴とする部品実装ツール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、印刷配線基板などに狭間隔のリードを多数有する電子部品などをはんだ等で接合する部品実装ツールに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図7は、例えば特公昭58-41679号公報に示された従来の電子部品実装ツールの斜視図である。図において1は印刷配線基板、2はこの印刷配線基板1の上に形成されたパッドで、表面には予めはんだめっき等によりはんだが供給されている。3は印刷配線基板1の上に配置された電子部品、3aは電子部品の入出力部となる狭間隔に配列された多数のリードで、パッド2の上に位置決めされる。4はパッド2と電子部品3のリード3aとが重ね合わされたリード接合部の上に設置されたリード押圧部材で、内部抵抗値の高いNi-Cr、タンタル材などの抵抗発熱体で構成されている。5はリード押圧部材4を内部抵抗により発熱させるために電力を供給する加熱装置で、上記リード押圧部材4とで部品実装ツール10を構成している。

【0003】図8は、従来の部品実装ツール10を用いて電子部品3を印刷配線基板1に実装接合する場合の一部正面拡大図である。図において、1aは凹凸のある印刷配線基板1の上面で、パッド2が形成されている。6は印刷配線基板1の反り、厚みの不均一および凹凸などのために、パッド2の上面とリード3aの下面との間に生じる隙間である。

【0004】従来の部品実装ツール10は上記のように構成され、印刷配線基板1への電子部品3の実装接合は、印刷配線基板1の上面1aの所定位置に電子部品3を配置し、電子部品3のリード3aは印刷配線基板1に形成されたパッド2の上に位置合わせして、上方からリード押圧部材4で押えて両者を接触させる。その後、加熱装置2からリード押圧部材4へ電力を供給して、リード押圧部材4が内部抵抗のため自己発熱して昇温される。昇温したリード押圧部材4の熱量は熱伝導により、リード3aとパッド2を加熱し、パッド2上に形成されたはんだを溶融する。溶融したはんだは流動して、リード3aとパッド2を接合し、電子部品3が印刷配線基板1に実装接合される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のような従来の部品実装ツール10は、印刷配線基板1の反り、厚みの不均一および凹凸などのために、図8に示すようにリード押圧部材4がリード3aをパッド2に押し付けても、リード3aの下面とパッド2の上面は均一に接触しない。また、隙間6を生じることがある。このことは、リード押圧部材4の押圧面4aとリード3aおよびリード3aとパッド2の接触が不均一であり、リード押圧部材4の押圧面4aの温度が均一に管理されたとしても、各パッド2への入熱量が大きく変動し、接合（はんだ付け）状態がリード3a毎に異なり接合不良の原因となる。また、隙間6が生じた場合は、はんだが溶融・流動状態とならず、確実に接合不良となる問題があった。

【0006】また、リード押圧部材4の押圧力を増大させてリード3aとパッド2全数を接触させようとする、リード3aとパッド2間の押圧力が増大し、溶融はんだが面圧により接合部以外に流出して、隣接したパッド2及びリード3aが相互に接続されるブリッジ状態となり接合不良となる問題があった。

【0007】また、押圧面4aの平坦度が悪かったり、電子部品3の複数辺を同時に接合する場合、各々の押圧面4aの平行度が維持されない場合も同様の結果となる。

【0008】この発明は、このような従来の問題を解決するためになされたものであり、印刷配線基板に反りや厚さの不均一および凹凸がある場合でも、均一な接合状態を保持することができる部品実装ツールを提供することを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係わる部品実装ツールにおいて、電子部品のリード接合部を押圧する押圧部材と、この押圧部材のリード押圧面に設けた高変形能部材と、上記押圧部材を加熱する手段とを備えたものである。

【0010】また、電子部品のリード接合部を押圧する複数の押圧部材と、これら複数の押圧部材を高変形能部材を介して保持する支持体と、上記押圧部材を加熱する手段とを備えたものである。

## 【0011】

【作用】この発明の部品実装ツールは、多数の狭間隔リードを有する電子部品を印刷配線基板に実装接合する際に、印刷配線基板の反り、厚みの不均一および凹凸などに対応して、リード押圧面の高変形能部材がリード押圧時に変形することにより、基板の反り、厚みの不均一および凹凸などを吸収して、全てのリードとパッドに所望の押圧力が加えられて、均一加熱が可能となる。

【0012】また、複数のリード押圧部材が高変形能部材に保持されているので、リード押圧時に各々のリード押圧部材が基板の反り、厚みの不均一および凹凸などに対応して押圧面が傾斜し、全てのリードとパッドに所望

の押圧力が加えられて、均一加熱が可能となる。

#### 【0013】

【実施例】実施例1. 図1は、この発明の一実施例を示す部品実装ツールの斜視図である。図2は部品実装ツールを用いて電子部品を印刷配線基板に実装接合する場合の一部正面拡大図である。図において1～5および10は従来装置と全く同様のものである。7はリード押圧部材4のリード押圧面4aに形成された高い変形能を有する高変形能部材である。図3は高変形能部材7に弾性体であるシリコンゴムを用いた場合の厚みがリード浮き上がり不良に及ぼす影響図である。高変形能部材7は、図3および現実には発生している印刷配線基板および実装ツールの反り、厚みの不均一および凹凸などに十分対応するためには70 $\mu$ m以上の厚みが必要である。また熱伝導を考慮すると高変形能部材7の厚みは100 $\mu$ m以下が望ましい。このことからして高変形能部材7の厚みは70～100 $\mu$ m程度の厚みが必要である。また、一般的のはんだ接合の場合、はんだ加熱温度は230～280℃であるので、300℃程度以上の耐熱性が要求される。この条件に適合する高変形能部材7として、例えばシリコンゴムのような高弾性体がある。ここで、高弾性体に要求される特性としては、弾性率および熱伝導率が適性な範囲内であることが必要である。図4は高変形能部材7の厚みを100 $\mu$ mとした場合の弾性率が接合不良率に及ぼす影響図である。図5は同様に熱伝導率が接合不良率に及ぼす影響図である。弾性率に関しては、接合時の加圧力が数10～100gf/mm<sup>2</sup>程度であり、押圧面に対応して十分に押圧部材を変形させるために必要な弾性率は図4から8gf/mm<sup>2</sup>以下であることが分かる。また熱伝導率に関しては一般にゴムなどの弾性体の場合、低い熱伝導率を示すため均一加熱には不利となる。図5からもその傾向が分かり、発生している不良モードは加熱不足による未接合の形態を示している。以上の結果から総合的に判断すると、例えば弾性率0.5gf/mm<sup>2</sup>、熱伝導率2.2 $\times$ 10<sup>-3</sup>cal/cm $\cdot$ s $\cdot$ ℃の特性を持つシリコンゴムを実装ツールの先端に100 $\mu$ m程度の厚みにコーティングして、加熱硬化により弾性体による高変形能部材7を形成する。

【0014】上記のように構成された部品実装ツール10においては、リード押圧部材4が電子部品3のリード3aおよびパッド2を押圧して加熱する場合、印刷配線基板1の反り、厚みの不均一や凹凸に応じて、高変形能部材7のリード3a接触部が変形することで全てのリード3aおよびパッド2に対して同等の押圧力が作用して、リード3aとパッド2は均一な接触状態となり、リード浮き不良の発生がなく、パッド2への入熱量は均一となり、パッド2面のはんだは均一に溶融し、接合面に流れて良好な接合が全リードにわたり確保できる。実装接合完了後、押圧力が無くなればリード押圧面のシリコンゴムは初期の状態に復帰するため、連続して実装接合

が実施できる。

【0015】実施例2. 本発明の他の実施例として、リード押圧部材4のリード押圧面に備えた高変形能部材7は塑性変形能の高い材料、例えば融点300～400℃の高温はんだをコーティングなどの手段で形成しても良い。この場合電子部品3の実装接合完了後、リード押圧部材4を高温はんだの融点以上に昇温して、高温はんだを溶融させて、表面張力のバランスにより、リード押圧面を初期状態の平面に復帰させる必要がある。

10 【0016】実施例3. また、上記実施例では、リード押圧部材4の加熱方法として、リード押圧部材4に直接電力を供給し、内部抵抗発熱による直接加熱方式を示したが、リード押圧部材4に発熱体を埋設して昇温させる間接加熱方式を適用しても良い。

【0017】実施例4. 図6は、この発明の他の実施例を示す部品実装ツールを用いて電子部品を印刷配線基板に実装接合する場合の一部正面拡大図である。図において、1～7は上記実施例1と全く同様のものである。8は基板の反り、凹凸に略合わせた寸法に分割したリード押圧分割部材で、熱伝導の良い、例えば鉄、ステンレス、銅、アルミニウムなどの材料で作られて、高変形能部材7を介して支持体であるリード押圧部材4に保持されている。

【0018】上記のように構成された部品実装ツール10において、リード押圧部材4に電力を供給して、リード押圧分割部材8が電子部品3のリード3aおよびパッド2を押圧して加熱する場合、印刷配線基板1の反り、厚みの不均一や凹凸に応じて、高変形能部材7で保持されているリード押圧分割部材8が押圧面に対応してフレキシブルに傾斜することで、全てのリード3aおよびパッド2に対して同等の押圧力が作用して、リード3aとパッド2は均一な接触状態となり、リード3aの浮き不良の発生がなく、パッド2への入熱量は均一となり、パッド2面のはんだは均一に溶融し、接合面に流れて良好な接合が全リードにわたり確保できる。実装接合完了後、押圧力が無くなればリード押圧分割部材8を保持している高変形能部材7が初期の状態に復帰するため、リード押圧分割部材8も初期の位置状態に復帰するので連続して実装接合が実施できる。

40 【0019】実施例5. また、上記実施例では、リード押圧分割部材8の加熱方法として、リード押圧部材4に電力を供給し、リード押圧部材4を加熱して、弾性体7を介して熱伝導による加熱方式を示したが、リード押圧分割部材8を内部抵抗値の高い材料で、例えばNi-Cr、タantal材などの抵抗発熱体で製作し、直接リード押圧分割部材8を加熱しても良い。また、リード押圧分割部材8に発熱体を埋設して昇温させる加熱方式を適用しても良い。

50 【0020】実施例6. また、接合方式はリード3aとパッド2に予めはんだを供給するはんだ接合について示

5

したが、リード3aおよびパッド2の少なくとも一方に金めっきをするなど他の接合材を組み合わせても同様の効果を奏する。

【0021】

【発明の効果】この発明は以上説明したように、リード押圧部材のリード押圧面に高変形能部材を備えたことで、印刷配線基板の反り、厚みの不均一および凹凸があっても、高変形能部材が各々に対応して変形することで、全リードおよびパッドに同等の押圧力を付加することが可能であり、全リードとパッドにおいて均一加熱が

できるので、両者の接合状態が良好となる。

【0022】また、別の発明においては、リード押圧分割部材が印刷配線基板の反り、厚みの不均一および凹凸に対応して複数に分割され、高変形能部材を介してリード押圧部材に保持されていることで、リード押圧分割部材のリード押圧面は印刷配線基板に対応して傾斜するので全リードおよびパッドに同等の押圧力を付加することが可能であり、全リードとパッドにおいて均一加熱ができるので、両者の接合状態が良好となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1を示す斜視図である。

【図2】この発明の実施例1を示す一部正面拡大図であ

6

る。

【図3】この発明の実施例1の厚みによる不良低減例を示す図である。

【図4】この発明の実施例1の弾性率による不良低減例を示す図である。

【図5】この発明の実施例1の熱伝導率による不良低減例を示す図である。

【図6】この発明の実施例4を示す一部正面拡大図である。

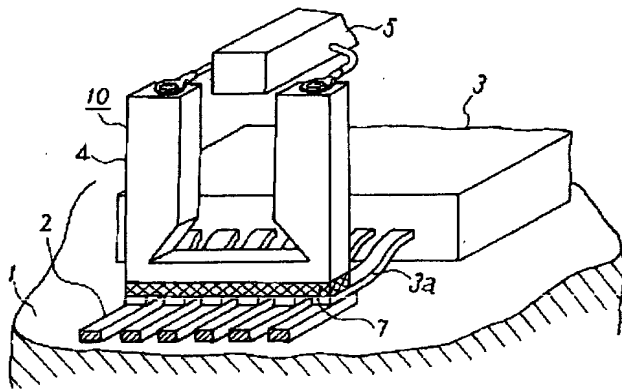
10 【図7】従来の部品実装ツールの斜視図である。

【図8】従来の部品実装ツールの一部正面拡大図である。

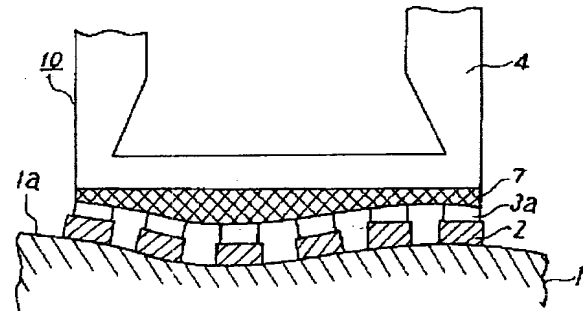
【符号の説明】

1. 印刷配線基板
2. パッド
3. 電子部品
4. リード押圧部材
5. 加熱装置
7. 高変形能部材
8. リード押圧分割部材
10. 部品実装ツール

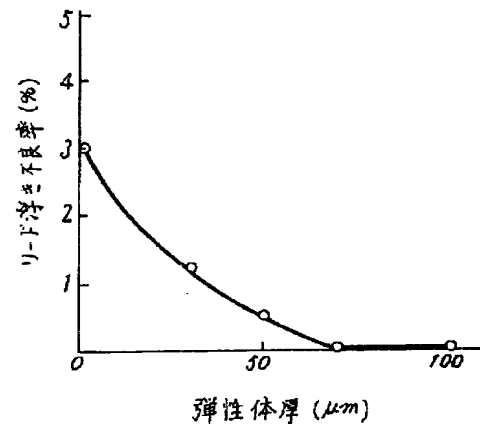
【図1】



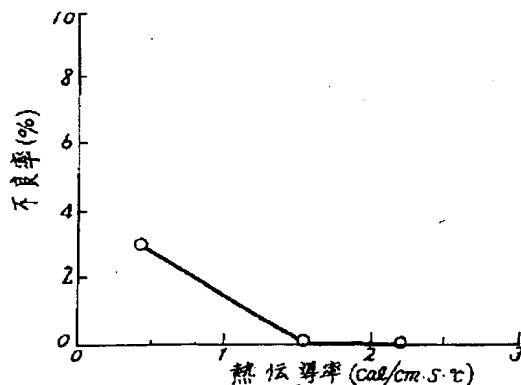
【図2】



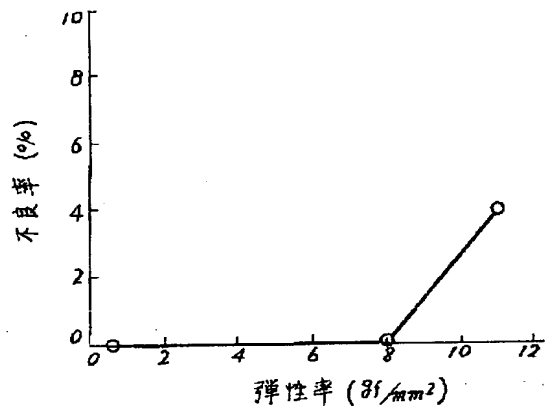
【図3】



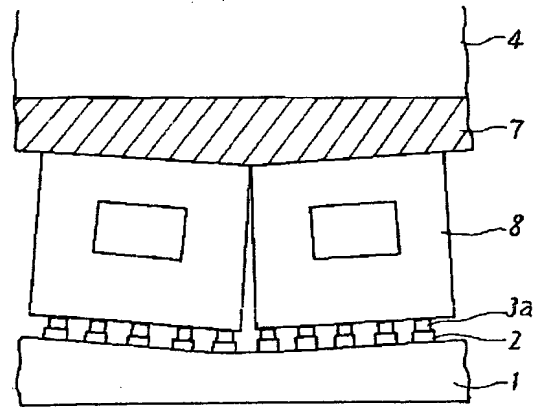
【図5】



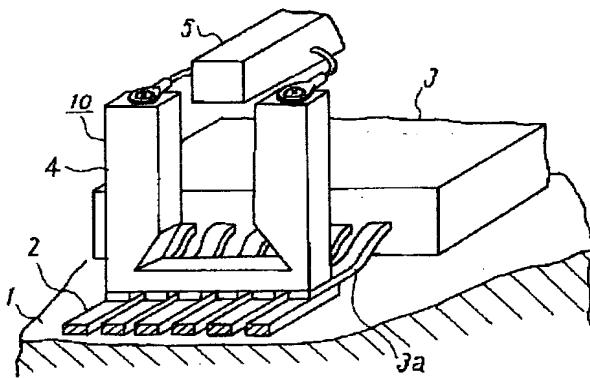
【図4】



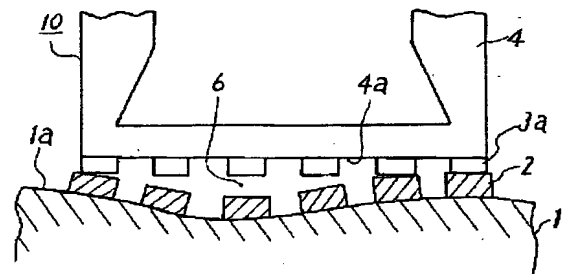
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 石崎 光範  
 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機  
 株式会社生産技術研究所内